

Linux Kernel のバージョンと Longterm Stable Kernel (LTS)

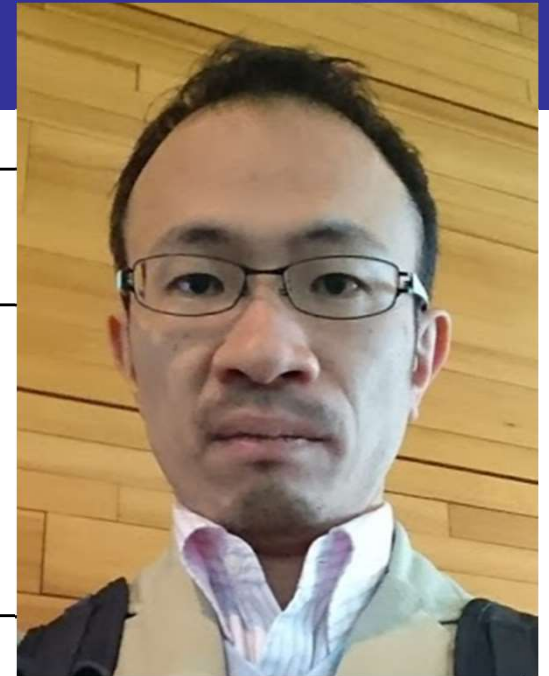
2019年 9月20日(金) Last Update

Panasonic Corporation

加藤 慎介

kato.shinsuke@jp.panasonic.com

自己紹介



氏名	加藤 慎介 (かとう しんすけ)
所属	パナソニック株式会社 イノベーション推進部門 イノベーション戦略室
経歴	<p>入社以来 OSの開発に従事</p> <ul style="list-style-type: none">・ デジタルTVでの、独自OSからLinuxへの移行・ 携帯電話のLinux移行、自社チップへのLinuxのポーティング、Linux部分の性能改善・ Android製品の開発 <p>その傍ら2002年からOSSコンプライアンス対応に従事。 社内向けのOSS対応マニュアルの作成やOSSコンプライアンスセミナー講師、事業部門のOSSライセンス対応のコンサルティング等を実施 (2010年～スタッフ職)</p>

- **Kernelの取得 (Upstream Kernel)**
- **Kernelのメンテナンス状況 (upstream kernel maintenance)**
- **Linux Kernel の ライフサイクル**
- **Stable Release のルール**
- **Longterm Stable Kernel (LTS)**
- **現在のLTS**
- **まとめ**
- **参考**

- 開発においてLinux Kernelの入手ルートは様々
 - Linux ディストリビューション (RedHat, Debian, Ubuntu, など) で
 - チップベンダーから提供を受ける (BSP: Base Support Package)
 - 開発部門自身で取得
 - ほか
- では, その源流となるKernelは？
 - Kernel.org でリリースされている Kernel
 - <https://www.kernel.org/>
 - 一般に下記などで呼称される
 - Upstream Kernel
 - CommunityのKernel
 - LinusがリリースしているKernel
 - 単に「Kernel」と言う場合も該当

The Linux Kernel Archives

[About](#)[Contact us](#)[FAQ](#)[Releases](#)[Signatures](#)[Site news](#)

Latest Stable

Protocol

Location

[HTTP](https://www.kernel.org/pub/)

<https://www.kernel.org/pub/>

[GIT](https://git.kernel.org/)

<https://git.kernel.org/>

[RSYNC](rsync://rsync.kernel.org/pub/)

<rsync://rsync.kernel.org/pub/>

Latest Stable Kernel:



5.3

開発中
mainline
linux-next

Stable と
Longterm

mainline:	5.3	2019-09-15	[tarball]	[pgp]	[patch]	[view diff]	[browse]
stable:	5.2.16	2019-09-19	[tarball]	[pgp]	[patch]	[inc. patch]	[view diff] [browse] [changelog]
longterm:	4.19.74	2019-09-19	[tarball]	[pgp]	[patch]	[inc. patch]	[view diff] [browse] [changelog]
longterm:	4.14.145	2019-09-19	[tarball]	[pgp]	[patch]	[inc. patch]	[view diff] [browse] [changelog]
longterm:	4.9.193	2019-09-16	[tarball]	[pgp]	[patch]	[inc. patch]	[view diff] [browse] [changelog]
longterm:	4.4.193	2019-09-16	[tarball]	[pgp]	[patch]	[inc. patch]	[view diff] [browse] [changelog]
longterm:	3.16.73	2019-08-20	[tarball]	[pgp]	[patch]	[inc. patch]	[view diff] [browse] [changelog]
linux-next:	next-20190919	2019-09-19					[browse]

Upstream Kernel

6

ご参考:

新しいバージョンがリリースされた直後はmainlineとLatest Stable Kernelが同じ

[About](#)

[Contact us](#)

[FAQ](#)

[Releases](#)

[Signatures](#)

[Site news](#)



Latest Stable

Protocol	Location
HTTP	https://www.kernel.org/pub/
GIT	https://git.kernel.org/
RSYNC	rsync://rsync.kernel.org/pub/

Latest Stable Kernel:



5.3

mainline:	5.3	2019-09-15	[tarball]	[pgp]	[patch]	[view diff]	[browse]		
stable:	5.2.16	2019-09-19	[tarball]	[pgp]	[patch]	[inc. patch]	[view diff]	[browse]	[changelog]
longterm:	4.19.74	2019-09-19	[tarball]	[pgp]	[patch]	[inc. patch]	[view diff]	[browse]	[changelog]
longterm:	4.14.145	2019-09-19	[tarball]	[pgp]	[patch]	[inc. patch]	[view diff]	[browse]	[changelog]
longterm:	4.9.193	2019-09-16	[tarball]	[pgp]	[patch]	[inc. patch]	[view diff]	[browse]	[changelog]
longterm:	4.4.193	2019-09-16	[tarball]	[pgp]	[patch]	[inc. patch]	[view diff]	[browse]	[changelog]
longterm:	3.16.73	2019-08-20	[tarball]	[pgp]	[patch]	[inc. patch]	[view diff]	[browse]	[changelog]
linux-next:	next-20190919	2019-09-19						[browse]	

The Linux Kernel Archives

[About](#)[Contact us](#)[FAQ](#)[Releases](#)[Signatures](#)[Site news](#)

更新日がわかる
(2016年以前は
HP上には
なかった)

Active kernel releases

There are several main categories into which kernel releases may fall:

Prepatch

Prepatch or "RC" kernels are mainline kernel pre-releases that are mostly aimed at other kernel developers and Linux enthusiasts. They must be compiled from source and usually contain new features that must be tested before they can be put into a stable release. Prepatch kernels are maintained and released by Linus Torvalds.

Mainline

Mainline tree is maintained by Linus Torvalds. It's the tree where all new features are introduced and where all the exciting new development happens. New mainline kernels are released every 2-3 months.

Stable

After each mainline kernel is released, it is considered "stable." Any bug fixes for a stable kernel are backported from the mainline tree and applied by a designated stable kernel maintainer. There are usually only a few bugfix kernel releases until next mainline kernel becomes available -- unless it is designated a "longterm maintenance kernel." Stable kernel updates are released on as-needed basis, usually once a week.

Longterm

There are usually several "longterm maintenance" kernel releases provided for the purposes of backporting bugfixes for older kernel trees. Only important bugfixes are applied to such kernels and they don't usually see very frequent releases, especially for older trees.

2019-08-26
In Releases.

Longterm release kernels

Version	Maintainer	Released	Projected EOL
5.4	Greg Kroah-Hartman & Sasha Levin	2019-XX-XX	Dec, 2021
4.19	Greg Kroah-Hartman & Sasha Levin	2018-10-22	Dec, 2020
4.14	Greg Kroah-Hartman & Sasha Levin	2017-11-12	Jan, 2024
4.9	Greg Kroah-Hartman & Sasha Levin	2016-12-11	Jan, 2023
4.4	Greg Kroah-Hartman & Sasha Levin	2016-01-10	Feb, 2022
3.16	Ben Hutchings	2014-08-03	Apr, 2020

Prepatch

Prepatch or "RC" kernels are mainline kernel pre-releases that are mostly aimed at other kernel developers and Linux enthusiasts. They must be compiled from source and usually contain new features that must be tested before they can be put into a stable release. Prepatch kernels are maintained and released by Linus Torvalds.

Mainline

Mainline tree is maintained by Linus Torvalds. It's the tree where all new features are introduced and where all the exciting new development happens. New mainline kernels are released every 2–3 months.

Stable

After each mainline kernel is released, it is considered "stable." **Any bug fixes for a stable kernel are backported from the mainline tree** and applied by a designated stable kernel maintainer. **There are usually only a few bugfix kernel releases until next mainline kernel becomes available -- unless it is designated a "longterm maintenance kernel."** Stable kernel updates are released on as-needed basis, usually 2–3 a month.

Longterm

There are usually several "longterm maintenance" kernel releases provided for the purposes of backporting bugfixes for older kernel trees. **Only important bugfixes are applied to such kernels and they don't usually see very frequent releases, especially for older trees.**

The Linux Kernel Archives

[About](#)[Contact us](#)[FAQ](#)[Releases](#)[Signatures](#)[Site news](#)

Protocol

[HTTP](#)[GIT](#)[RSYNC](#)

Location

<https://www.kernel.org/pub/><https://git.kernel.org/><rsync://rsync.kernel.org/pub/>

Latest Stable Kernel:

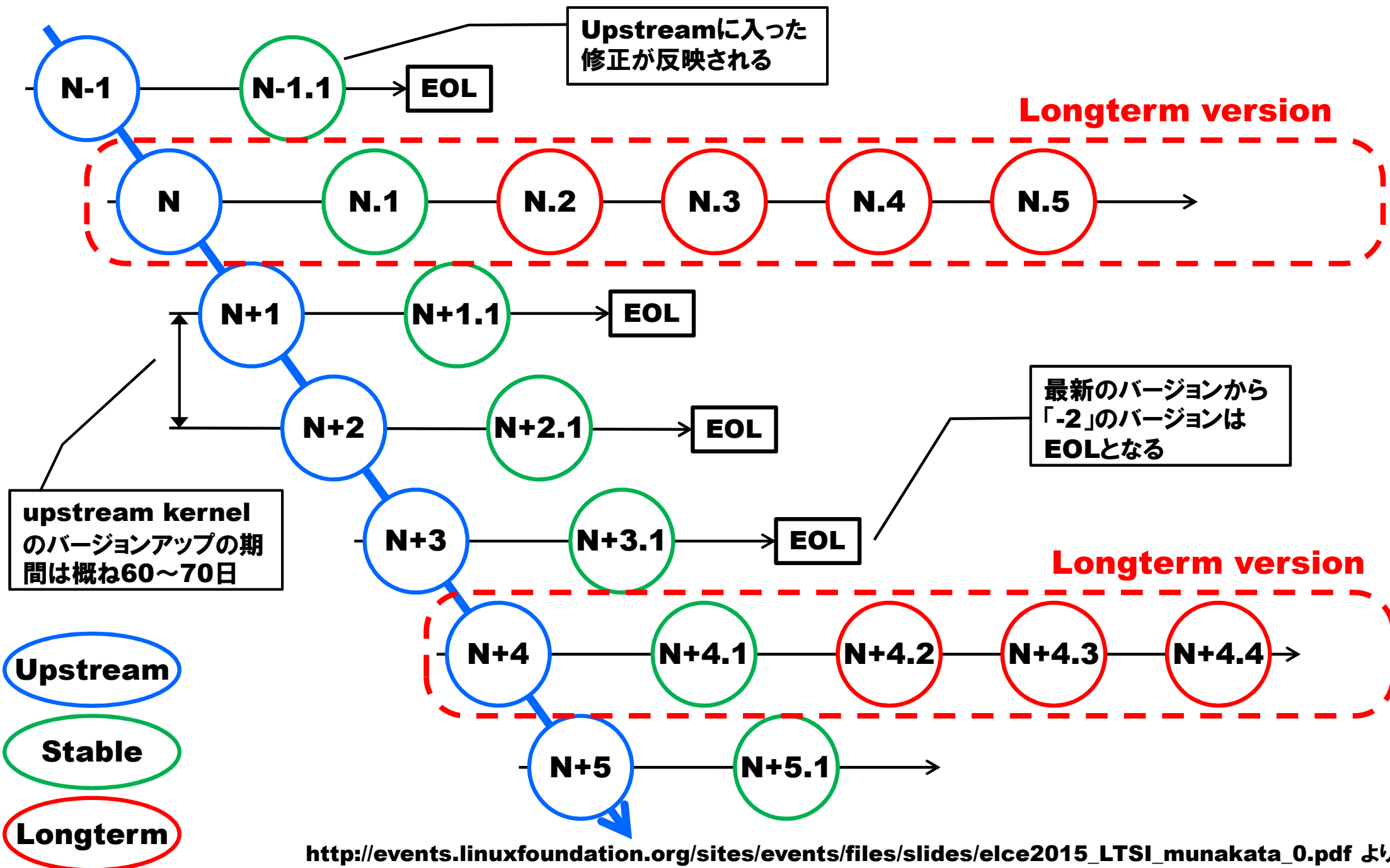


5.3

mainline:	5.3	2019-09-15	[tarball]	[pgp]	[patch]	[view diff]	[browse]	
stable:	5.2.16	2019-09-19	[tarball]	[pgp]	[patch]	[inc. patch]	[view diff]	[browse] [changelog]
longterm:	4.19.74	2019-09-19	[tarball]	[pgp]	[patch]	[inc. patch]	[view diff]	[browse] [changelog]
longterm:	4.14.145	2019-09-19	[tarball]	[pgp]	[patch]	[inc. patch]	[view diff]	[browse] [changelog]
longterm:	4.9.193	2019-09-16	[tarball]	[pgp]	[patch]	[inc. patch]	[view diff]	[browse] [changelog]
longterm:	4.4.193	2019-09-16	[tarball]	[pgp]	[patch]	[inc. patch]	[view diff]	[browse] [changelog]
longterm:	3.16.73	2019-08-20	[tarball]	[pgp]	[patch]	[inc. patch]	[view diff]	[browse] [changelog]
linux-next:	next-20190919	2019-09-19						[browse]

Linux kernel のライフサイクル

10



Stable Release のルール

11

It must be obviously correct and tested .	明らかに正しく、テストされているものでなければならない。
It cannot be bigger than 100 lines , with context.	文脈(変更行の前後)を含めて 100 行より大きくてはいけない 。
It must fix only one thing .	ただ一個のことだけを修正 しているべき。
It must fix a real bug that bothers people (not a, "This could be a problem..." type thing).	皆を悩ませている 本物のバグ を修正しなければならない。("これはバグであるかもしれないが..." のようなものではない)
It must fix a problem that causes a build error (but not for things marked CONFIG_BROKEN), an oops, a hang, data corruption, a real security issue, or some "oh, that's not good" issue. In short, something critical.	ビルドエラー(CONFIG_BROKENになっているものを除く), oops, ハング、データ破壊、現実のセキュリティ問題、その他 "ああ、これはダメだね" というようなものを修正しなければならない。 短く言えば、重大な問題。
Serious issues as reported by a user of a distribution kernel may also be considered if they fix a notable performance or interactivity issue. As these fixes are not as obvious and have a higher risk of a subtle regression they should only be submitted by a distribution kernel maintainer and include an addendum linking to a bugzilla entry if it exists and additional information on the user-visible impact.	それらが顕著なパフォーマンスや相互の問題を修正する場合、Distribution Kernelのユーザによって報告された重要な問題も考慮するかもしれない。これらの修正が明確ではなく些細なリグレッションの高いリスクが伴うとき、それらはDistribution Kernelのメンテナによって提出され、Bugzillaのエントリがあれば追加リンクとユーザに見える影響上の追加情報を含むべきである。
New device IDs and quirks are also accepted.	新しい device ID とクォークも受け入れられる。
No "theoretical race condition" issues, unless an explanation of how the race can be exploited is also provided.	どのように競合状態が発生するかの説明も一緒に書かれていない限り、"理論的には競合状態になる"ようなものは不可。
It cannot contain any "trivial" fixes in it (spelling changes, whitespace cleanups, etc).	いかなる些細な修正も含めることはできない 。(スペルの修正、空白のクリーンアップなど)
It must follow the :ref:`Documentation/process/submitting-patches.rst` <submittingpatches> rules.	:ref:`Documentation/process/submitting-patches.rst` <submittingpatches> の規則に従ったものでなければならない。
It or an equivalent fix must already exist in Linus' tree (upstream).	パッチ自体か同等の修正が Linus のツリー (upstream) に既に存在しなければならない。

<https://www.kernel.org/doc/Documentation/process/stable-kernel-rules.rst>

https://www.kernel.org/doc/Documentation/translations/ja_JP/stable_kernel_rules.txt

Longterm Stable Kernel (LTS)

12

- 過去
 - Kernel 2.6.16 (2006/03/20 リリース)が初めてのLTS
 - その後、どのバージョンがLTSになるかのルールはなかった
 - 主要Distributionで採用されたバージョンが、「結果的にLTSとしてメンテナンスすることになった」というもの
 - 各Distributionが採用したバージョンが、それぞれLTSになっている状態に。コミュニティとして非効率
- 2011年8月: LTSメンテナーのGreg氏が、LTSの選定ルールを提案
 - <http://www.kroah.com/log/linux/longterm-proposal-08-2011.html>
- Longterm Stable Kernel selection rules (Greg氏の提案)
 - **a new -longterm kernel is picked every year. (毎年、ひとつのバージョンをLTSにする)**
 - **a -longterm kernel is maintained for 2 years and then dropped. (2年間メンテナンスされ、その後EOLとする)**
 - **-stable kernels keep the same schedule that they have been (dropping the last one after a new release happens.) These releases are best for products that require new hardware updates (desktop distros, community distros, fast-moving embedded distros (like Yocto)).**
 - **the normal -stable rules apply to these -longterm kernels as described in Documentation/stablekernelrules.txt**

upstream kernel maintenance (Stable and Longterm)

13

Longterm release kernels

Screenshot: 2019/09/20

Version	Maintainer	Released	Projected EOL
5.4	Greg Kroah-Hartman & Sasha Levin	2019-XX-XX	Dec, 2021
4.19	Greg Kroah-Hartman & Sasha Levin	2018-10-22	Dec, 2020
4.14	Greg Kroah-Hartman & Sasha Levin	2017-11-12	Jan, 2024
4.9	Greg Kroah-Hartman & Sasha Levin	2016-12-11	Jan, 2023
4.4	Greg Kroah-Hartman & Sasha Levin	2016-01-10	Feb, 2022
3.16	Ben Hutchings	2014-08-03	Apr, 2020

<https://www.kernel.org/category/releases.html> より (Screenshot: 2019/09/20)

- 5.4** : 2019年8月にLTSとすることをアナウンス
(発表時はまだリリースされていない)
- 4.19** : LTS in 2018
- 4.14** : 2017年9月にGreg氏がLTSとすることをアナウンス
<http://kroah.com/log/blog/2017/09/06/4-dot-14-equals-equals-this-years-lts-kernel/>
- 4.9** : 2017年1月にGreg氏がLTSとすることをアナウンス
(LTS in 2017), Debian 9 (Stretch)で使われている
Debian 9 : <https://wiki.debian.org/DebianStretch>
- 4.4** : LTS in 2016 (Ubuntu 16.04)
2017年9月のLinaro Connectで「6年LTS」とすることが発表された
- 3.16** : Debian 8 で使われている

Actual Use Case of LTS

14

OS / Product	Linux Kernel Version
LTS Version	3.16, 4.4, 4.9, 4.14, 4.19
Android	4.4, 4.9, 4.14
Chrome Book	4.4, 4.14
Windows Subsystem for Linux 2	4.19
Raspbian (July 2019)	4.19
Amazon Linux	4.14
Debian	3.16(8), 4.9(9), 4.19(10)

長らくLTSとしてメンテナンスされていた 2.6.32 はDebian6のEOLとともにEOL(2016年3月)

3.2 はDebian7のEOLとともにEOL(2018年5月)

<https://source.android.com/devices/architecture/kernel/releases>

<https://www.chromium.org/chromium-os/developer-information-for-chrome-os-devices>

<https://devblogs.microsoft.com/commandline/announcing-wsl-2/>

<https://github.com/microsoft/WSL2-Linux-Kernel/>

<https://www.raspberrypi.org/downloads/raspbian/>

<https://elinux.org/images/3/38/LTSI-OSSNA.pdf>

upstream kernel maintenance (Stable and Longterm)

15

Longterm release kernels

Screenshot: 2018/03/02

Version	Maintainer	Released	Projected EOL
4.14	Greg Kroah-Hartman	2017-11-12	Jan, 2020
4.9	Greg Kroah-Hartman	2016-12-11	Jan, 2019
4.4	Greg Kroah-Hartman	2016-01-10	Feb, 2022
4.1	Sasha Levin	2015-06-21	May, 2018
3.16	Ben Hutchings	2014-08-03	Apr, 2020
3.2	Ben Hutchings	2012-01-04	May, 2018

<https://www.kernel.org/category/releases.html> より (Screenshot: 2018/03/02)

Longterm release kernels

Screenshot: 2019/09/20

Version	Maintainer	Released	Projected EOL
5.4	Greg Kroah-Hartman & Sasha Levin	2019-XX-XX	Dec, 2021
4.19	Greg Kroah-Hartman & Sasha Levin	2018-10-22	Dec, 2020
4.14	Greg Kroah-Hartman & Sasha Levin	2017-11-12	Jan, 2024 ★
4.9	Greg Kroah-Hartman & Sasha Levin	2016-12-11	Jan, 2023 ★
4.4	Greg Kroah-Hartman & Sasha Levin	2016-01-10	Feb, 2022
3.16	Ben Hutchings	2014-08-03	Apr, 2020

<https://www.kernel.org/category/releases.html> より (Screenshot: 2019/09/20)

- **Longterm Stable Kernel (LTS)のメリット**
 - ルールに従ったUpdateがなされている
 - Upstreamで取り込まれたバグフィックス, セキュリティフィックスのみが実施される (機能等のバックポートは無い)
 - コミュニティによる長期のメンテナンス
 - 最低限2年間。メンテナーの後任がつけば延長。
- **Kernelの入手経路によらず、採用時には下記でLTSのバージョンの参照を**
 - <https://www.kernel.org/category/releases.html>

- **Linux Kernelのバージョンを聞く・確認する**

その上で...

- **LTSのバージョンを使っているか？**
- **LTSでも最新のLTSバージョンを使っているか？**
 - **2019年9月20日時点では「4.19 LTS」を使っているか？**
 - **5.4移行の予定はあるか？ それはいつか？**
- **マイナーバージョンのアップデートを行っているか？**
 - **4.19.x の「x」部分のアップデートに追隨しているか？**

- <https://www.kernel.org/>
- <https://www.kernel.org/category/releases.html>
- <https://www.kernel.org/doc/Documentation/process/stable-kernel-rules.rst>
- <https://lkml.org/>
- <http://lwn.net/>
- http://events.linuxfoundation.org/sites/events/files/slides/elce2015_LTSI_munakata_0.pdf
 - **Linux Foundation主催Conference**における宗像氏(ルネサス/Linux Foundation LTSIプロジェクト)のスライド
- <https://elinux.org/images/3/38/LTSI-OSSNA.pdf>
 - **Linux Foundation主催Conference**における柴田氏のスライド

- **Linux搭載ボード / BSP / チップ の選定者への
アドバイス (入れ知恵！)**
- **質問例とその回答から対応状況が予測できる(かも)**

質問例	チェックポイント
今、動かしているLinux Kernelのバージョンは？ (Aslsでも、動かしているのは？)	最新のmainlineを使っているか？ バージョン番号だけでもダメで、upstream化していますか？ upstream化していないと、結果的にベンダーロックインになる(アップデートがベンダーからのパッチのみになる)
開発環境を聞く. Yoctoだったら、バージョンは？	Yoctoはバージョンアップが頻繁. 自分達でコントロールできること

質問例	チェックポイント
	安定版のバージョンを確認する 安定版のバージョンは？ バックポートとのスケジューリング

- 2.4を載せてきたベンダーがあった！(信じられない)
- メンテナンスのコスト・リスクが現場も分かっていない。セキュリティリスクもある
- サポートができない問題は、お客様に影響する問題
- ベンダーの「古いバージョンでも、こちらで保証します」は信じるな！(とか？)
- バックポートをする量、や、3rdパーティー向けの(例:デバイスドライバ)サポート。「3rdパーティーのxxxはバージョンxxxだけ対応です」とかがあると、結局そこに引きずられる
- 使う側からの事情で変えざるを得ない場合もある
- ユーザ側から要望すること/し続けることで、ベンダー側もupstream活動の意義がわかってくるかも
- 営業さんを巻き込むのも手かもしれない。お客様への責任問題に繋がる可能性もある
- 次のLTS決定に当たって「このバージョンが望ましい。とその理由」をアピールしたい。という部門も出てきた！
- 本来は、アップデートの条件を持っているべき。用途によって条件は変わるだろうが、条件を持って回すのがベターな状態
- スマホのKernelは、ひとつの問題かも。スマホに入っている情報、に対するリスク

- バージョン比較, としては, RedHatやUbuntuもあるといいかも。(でもLTSの簡潔な説明のなかでは、混乱させるだけかも)
- **LTS使ってます！**, ではダメで, 4.19.x の x (リビジョン) を上げ続けないと意味がない
- 製品開発でも半年前にVersion決めてしまいが, そこからの半年間でもたくさんのBugがあって, それが取り込まれている
- LTSへのパッチ(コミットログ)を見せるのも手
- 製品では, 「バグが見つかったても踏まない状態なら, マイナーバージョンのアップデートはしなくてもよい」となりがち
- そもそも, LTSのあるバージョンを使い続けるのではなく, LTSのメジャーバージョンも上げられる仕組み・運用にしないといけない
- 本来、業界全体として取り組まなければならない話